



03500.017985

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
KENJIRO HORI)	
	:	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: 10/809,360)	
	:	
Filed: March 26, 2004)	
	:	
For: HEATER DRIVER CIRCUIT)	May 4, 2004

COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed
is a certified copy of the following foreign application:

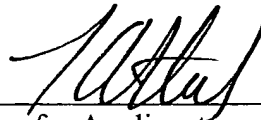
2003-092087

Japan

March 28, 2003.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'L. Stahl', is written over a horizontal line.

Attorney for Applicant

Lawrence A. Stahl

Registration No. 30,110

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

LAS:eyw

DC_MAIN 165231v1

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月28日
Date of Application:

出願番号 特願2003-092087
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-092087]

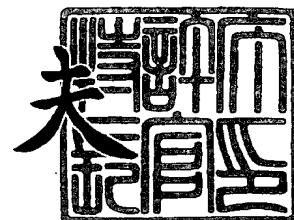
出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

App'n. No.: 10/809,360
Filed: 3/26/04
Inv.: Kenjiro Mori
Title: Heater Driver Circuit

2004年 4月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 225768

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/20 101
H05B 3/00 310
H05B 3/00 335

【発明の名称】 ヒータ駆動回路

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 堀 謙治郎

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100081880

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 敏彦

【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007065

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703713

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ヒータ駆動回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 商用交流電源から電源供給される交流電源ラインの電流値を検出する電流検出手段と、

前記交流電源ラインの交流電圧を全波整流する全波整流手段と、

該全波整流手段からの全波整流電圧を高周波でスイッチング制御するスイッチング制御手段と、

該スイッチング制御手段からのスイッチング出力に含まれる高周波成分を除去するフィルタ手段と、

該フィルタ手段からの出力が印加される加熱ヒータと、

前記電流検出手段によって検出された電流値に基づいて、前記スイッチング制御手段をオン／オフ制御するヒータ制御手段と
を有することを特徴とするヒータ駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザビームプリンタや電子写真複写機に使用されている定着ヒータを駆動するヒータ駆動回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、レーザビームプリンタや電子写真複写機に使用されている定着ヒータの加熱手段としては、ガラス管にガスを封入し、そのガス環境のなかで発熱導体を加熱させる、ガラス管ヒータがよく用いられている。特に、ガスとしてハロゲンガスを用いた、所謂ハロゲンヒータが幅広く用いられている。このガラス管ヒータは、電気的には非線形素子として作用し、ヒータの温度が低い状態では電気抵抗は低く、ヒータが加熱されると電気抵抗が高くなるという特性をもっていた。この特性のため、ヒータをオフ／オンさせたときの突入電流が高くなっていた。

【0003】

ヒータを駆動する素子としては、一般にはAC（交流）のオン／オフ素子であるトライアック（TRIAC）が広く用いられている。定着器には温度を検出するサーミスタが取り付けられていて、定着器を制御する装置は、そのサーミスタ温度を検出しながら、トライアックをオン／オフするようにしていた。ヒータが加熱されている間は、問題は生じないが、ヒータが冷えている状態でオンさせると、ヒータの前記非線形特性によってヒータやトライアックに過大な電流が流れていた。ちなみに、このヒータのラッシュ電流は、定常時の電流の10倍程度にも達する。

【0004】

このヒータオン時のラッシュ電流は、当然AC電源ラインにも流れ、ACラインのインピーダンスによってラッシュ電流による電圧降下が生じ、いわゆるフリッカ（ちらつき）が生じたりする。フリッカとは、ACラインの電圧降下によって屋内の照明器具がちらつくことであり、このちらつきによってユーザに不快感を与えることになる。特に、高速のレーザビームプリンタや電子写真複写機には高電力のヒータが必要であり、このフリッカへの影響が大きくなる。

【0005】

このフリッカ問題に対処するために、トライアックによる低周期のオン／オフ制御ではなく、高周波のスイッチング制御が採用されている（例えば、特許文献1参照）。そのスイッチング制御の素子としては、FET（field effect transistor）が使用され、複写ノイズ抑制のため、スイッチング回路の出力にはLCフィルタ回路が利用される。

【0006】

FETのようなスイッチング素子は、一方向の電流のみを高い周波数でオン／オフするので、ACライン電圧を全波整流する回路を必要とする。すなわち、ACサイン波形を全波整流した電圧波形に変換し、その全波整流した電圧波形をさらにFETでスイッチングし、LCフィルタで波形矯正して、ヒータに供給する。スイッチング素子であるFETは、高周波でオン／オフ制御されるわけであるが、そのデューティサイクル比を変化させて、ヒータに印加される電圧波形の波高値あるいは平均値を調整する。つまり、ヒータに供給される電圧を所定値に保

つようにする。そして、ヒータのオフ／オン時には、そのデューティサイクル比を低い値からしだいに高くするように制御する。このオフ／オン時のデューティサイクルの制御をスローアップ制御と呼ぶ。このスローアップ制御によって、オフ／オン時のヒータに印加される全波整流電圧の波高値や平均値は徐々に増加するので、オフ／オン時のラッシュ電流が過大に流れることは無くなる。

【0007】

このようにして、高周波動作のスイッチング素子をオン／オフ制御することによってラッシュ電流を低く抑えることができ、フリッカの問題を解決していた。

【0008】

【特許文献1】

特開平6-230702号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、レーザビームプリンタや電子写真複写機ではヒータの電力制御のために、フリッカ以外の困難さがつきまとっている。それは、最大電力の制限である。

【0010】

日本では、ACラインの電圧は、一般の屋内配線では公称100V（実効値）であり、1コンセントあたりの最大電流は15Aと決められている。したがって、100V配線では、最大1,500Wの電力しか供給できない。また、北米では、公称120V（実効値）であり、1コンセントあたりの最大電流は13.2Aと決められている。したがって、北米の120V配線では、最大1,584Wの電力しか供給できない。EUでは、公称230Vであり、1コンセントあたりの最大電流は10Aなので、2,300Wまで供給できる。

【0011】

一方、高速のレーザビームプリンタや電子写真複写機（例えば、毎分50枚程度印刷できるもの）では、ヒータに必要な電力は1,000Wにもなる。トータル1,500Wのうち1,000Wもの電力がヒータに消費されるので、残り500Wで装置の全制御を行わなければならない。また、ヒータの駆動回路には駆

動損失があるので、ヒータ系以外で利用できる電力は、さらに少なくなる。また、高速の電子写真複写機では、原稿のイメージスキャンのためにガラス管ランプが使用され、このガラス管ランプのために大きく電力を消費している。さらには、高速レーザビームプリンタや電子写真複写機ではオプションの給紙装置や排紙装置（スタッカやステープラ）と一緒に利用されることが多いので、トータル 1,500W 以下に抑えるのがさらに困難になってきている。もっとも、日本や北米においても約 200V の電源ラインはあるものの、それほど広く利用されているわけではないので、100V や 120V で動作可能な装置は、非常に好まれる。

【0012】

また、ヒータの消費電力には、ばらつきが大きいという問題もある。ハロゲンヒータのようなガラス管ヒータの消費電力には、ロット間に大きなばらつき（通常 $\pm 3.5\%$ ほど）がある。このばらつきを考慮して、日本ではトータル 1,500W 以下の電力に抑えなければならない。ヒータの抵抗値が低く、かつ消費電力が高くなった場合において、この 1,500W の規定を満足させようとする、ヒータの抵抗値が高くなってヒータの消費電力が低くなると、最大 7% の消費電力ダウンになってしまう。例えば、ヒータのばらつきを考慮して 1,000W 必要な定着器を想定すると、ヒータの抵抗値のばらつきによって、ヒータの消費電力は最大 1,070W になってしまう。この結果、ヒータ以外に利用できる電力量が 70W 分も減ってしまうことになる。

【0013】

このように、日本や北米の電源電圧事情や、ガラス管ヒータのばらつきによって、高速なレーザビームプリンタや電子写真複写機では、最大電力の制限を達成することが困難になっていた。事実、毎分 80 枚程度印刷可能な高速機では、日本や北米においても、やむなく 200V 電源を利用していた。

【0014】

したがって、高速レーザビームプリンタや電子写真複写機では、利用できる総電力量が制限されることにより、印字速度をさらに向上させることができなかった。

【0015】

本発明は、この点に着目してなされたものであり、定着ヒータ（加熱ヒータ）を備えた画像形成装置において、利用可能な総電力量が制限されるという条件下で、当該画像形成装置の印字速度をできる限り向上させることが可能となるヒータ駆動回路を提供することを目的とする。

【0016】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するため、請求項1に記載のヒータ駆動回路は、商用交流電源から電源供給される交流電源ラインの電流値を検出する電流検出手段と、前記交流電源ラインの交流電圧を全波整流する全波整流手段と、該全波整流手段からの全波整流電圧を高周波でスイッチング制御するスイッチング制御手段と、該スイッチング制御手段からのスイッチング出力に含まれる高周波成分を除去するフィルタ手段と、該フィルタ手段からの出力が印加される加熱ヒータと、前記電流検出手段によって検出された電流値に基づいて、前記スイッチング制御手段をオン／オフ制御するヒータ制御手段とを有することを特徴とする。

【0017】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0018】**（第1の実施の形態）**

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るヒータ駆動回路の構成を示す電気回路図である。

【0019】

同図において、整流回路114は、交流電圧を直流電圧に変換するものであり、ヒータ制御回路115は、ヒータ112のスイッチング制御を行うものであり、電圧検知回路116は、ヒータ112に印加される全波整流電圧波形の波高値あるいは平均値を検出するものである。

【0020】

図2は、整流回路114の詳細な回路構成を示す図であり、図3は、電圧検知

回路 116 の詳細な回路構成を示す図であり、図 4 は、ヒータ制御回路 115 の詳細な回路構成を示す図である。

【0021】

なお、DC-DC コンバータ 118, 119 もブロック図で記載されているが、この詳細な回路構成は図示されていない。これらの DC-DC コンバータ 118, 119 は、通常よく使われるものだからである。DC-DC コンバータ 118, 119 は、各出力電圧をそれぞれ所望の電圧値に制御する。また、DC-DC コンバータ 118, 119 の内部では、1 次側入力と 2 次側入力は電氣的に分離されている。すなわち、1 次側から 2 次側への電力の伝達には、スイッチングトランスが用いられている。さらに、2 次側電圧の安定化のために、フォトカプラによって 2 次側から 1 次側に信号が伝達されている。

【0022】

また、プリンタコントローラ 104 もブロック図で記載されているが、これも本発明を特徴付けるものではないので、その詳細な回路構成は図示されていない。

【0023】

図 1 において、AC 電源 101 は、外部から供給される商用電源であり、日本であれば AC 100V である。

【0024】

AC ラインフィルタ 102 は、本実施の形態のヒータ駆動回路が発生するスイッチングノイズを外部 AC ラインに伝播させないようにするものである。AC ラインフィルタ 102 は、通常の電子機器が利用するようなコモンモードチョークやクロスラインコンデンサで構成されている。これも本発明に特徴的な回路ではないので、その詳細な回路構成は図示されていない。

【0025】

AC ラインフィルタ 102 が出力する AC 電圧は、ダイオードブリッジ 103 に入力される。ダイオードブリッジ 103 は、AC 電圧波形を全波整流するもので、AC 電圧から DC (直流) 電圧を生成するのによく知られた素子であり、通常 4 個のダイオードから構成される。ダイオードブリッジ 103 はよく知られた

素子なので、その詳細な説明は省略する。

【0026】

ダイオードブリッジ103とは直列に、カレントトランス106が接続される。カレントトランス106が通常の電圧変換トランスと異なる一番大きな点は、1次側から見た入力インピーダンスが極めて小さいことである。この特性を得るために、1次側の巻き線のターン数を最小化（通常は1ターン）し、また1次側と2次側の結合を疎結合にしてある。カレントトランス106の1次側入力インピーダンスは極めて小さいので、ACラインフィルタ102が出力するAC電圧のほとんどがダイオードブリッジ103に印加され、カレントトランス106の入力端にはほとんど電圧が印加されない。

【0027】

カレントトランス106の出力側巻き線には3本の端子がある。その真中のタップ端子は、ヒータ制御回路115のグラウンドに接続され、その両端の端子は、整流回路114に入力される。カレントトランス106の2次側巻き線のターン数は非常に多くとってあるので、カレントトランス106の入力端には僅かな電圧しか印加されないものの、その2次側にはいくらかのAC電圧が誘起される。2次側に誘起された電圧は、整流回路114の～A端子と～B端子に入力される。整流回路114は、入力されたAC電圧波形を全波整流するとともに、フィルタ回路によってDC電圧に変換する。

【0028】

図2に示すように、整流回路114は、入力AC電圧波形を全波整流するためのダイオード201、202と、抵抗203、204およびコンデンサ205からなるフィルタ回路とによって構成されている。

【0029】

このように、カレントトランス106と整流回路114によってAC電源のAC電流を検出できることになる。

【0030】

図1に戻り、整流回路114からの検出出力は、ヒータ制御回路115のDI端子に入力される。

【0031】

さて、ダイオードブリッジ103で全波整流された電圧は、スイッチングコンバータで電圧変換される。このスイッチングコンバータは、インダクタ105、110と、フィルムコンデンサ107、111と、FET108と、ダイオード109とによって構成されている。このスイッチングコンバータは、所謂ダウンコンバータであり、全波整流された電圧波形のピーク値（もしくは平均値）が低くなり、図5に示すように、全波整流された電圧波形が縮小されたような波形が出力される。ここで、FET108は、スイッチング素子として作用し、ダイオード109は、フライホイール用ダイオードである。インダクタ110とフィルムコンデンサ111は、フィルタ回路を構成し、ダウンコンバータとして必須の素子となる。インダクタ105とフィルムコンデンサ107は、ダウンコンバータの入力部のフィルタとして作用する。このLCフィルタは、高周波のスイッチング電流をダイオードブリッジ103およびカレントトランス106の1次巻き線に流れなくする。このダウンコンバータのスイッチングサイクルでのオン時間の比率は、オンデューティ比と呼ばれ、そのオンデューティ比に比例して、ヒータ112に印加される全波整流波形のピーク値（もしくは平均値）は増減する。

【0032】

ヒータ制御回路115は、整流回路114から受信した信号や電圧検知回路116から受信した信号に基づいて、オンデューティ比を制御することにより、FET108のスイッチング制御を行う。電圧検知回路116は、ヒータ112の印加電圧のピーク値（あるいは平均値）に比例した電圧をヒータ制御回路115に出力する。したがって、ヒータ制御回路115は、入力AC電流とヒータ112の印加電圧を検知してスイッチング制御を行うようにしている。

【0033】

ヒータ制御回路115と電圧検知回路116を動作させるのには、当然DC電源を供給する回路が必要であり、このDC電源を供給する回路が、前記DC-DCコンバータ118、119である。ACラインフィルタ102後のAC電圧波形は、ダイオードブリッジ113で全波整流される。そして、電界コンデンサ117は、これをリップル分をいくらか含んだDC電圧に変換する。そのリップル

を含んだDC電圧は、DC-DCコンバータ118, 119に入力され、DC-DCコンバータ118, 119は、リップルの少ない、目的のDC電圧を出力する。DC-DCコンバータ118からのDC電圧は、主にヒータ制御回路115で使用され、DC-DCコンバータ119からのDC電圧は、補助電源出力として電圧検知回路116で使用する。

【0034】

このように、電源回路をDC-DCコンバータ118, 119の2つに分けた理由は、ヒータ制御回路115と電圧検知回路116の基準グランド電位が異なるからである。異なる基準グランド電位のために、前述したように、トランスで分離したDC-DCコンバータを2個利用している。

【0035】

次に、電圧検知回路116の動作を、図3に従って説明する。

【0036】

図3において、電圧検出回路116を動作させる電源は、補助電源端子+と補助電源端子-から供給され、これらの端子は、図1のDC-DCコンバータ119の出力に接続される。この補助電源は、オペアンプ304の電源端子に入力される。

【0037】

電圧検知回路116は、入力検知部と電圧出力部とが電氣的に分離されており、その分離のために、フォトカプラ305が利用されている。電圧検知回路116の入力側回路部（入力検知部）は、ツェナーダイオード308と、抵抗301, 302, 307と、コンデンサ303, 306と、オペアンプ304と、フォトダイオード（305の入力部分）305Aとからなる。また、電圧検知回路116の出力側回路部（電圧出力部）は、可変抵抗309とフォトトランジスタ（305の出力部分）309Bとからなる。なお、入力側の電圧検知回路部は、素子301, 302, 303および308からなる。

【0038】

ツェナーダイオード308の降伏電圧以上の電圧が入力されると、抵抗301, 302に電流が流れ、抵抗302の端子間電圧がオペアンプ304に入力され

る。コンデンサ 303 は、検知電圧を平均化（低周波成分を取り出す）ためのコンデンサである。オペアンプ 304 は、抵抗 302 の端子間電圧に等しいだけの電圧が抵抗 307 の端子間に印加されるように動作する。したがって、フォトダイオード 305 A に流れる電流は、抵抗 302 の端子間電圧に比例するようになる。

【0039】

なお、コンデンサ 306 は、フォトダイオード 305 A に流れる電流を安定化するために設けられている。

【0040】

フォトダイオード 305 A に電流が流れ、フォトダイオード 305 A が発光すると、フォトダイオード 305 A に流れる電流に比例した電流が、出力側のフォトリランジスタ 305 B に流れる。フォトリランジスタ 305 B に流れる電流は、可変抵抗 309 に流れ、その結果、可変抵抗 309 の端子間電圧が電圧 V_{OUT} として出力される。

【0041】

なお、フォトリランジスタ 305 B のコレクタ端子は、ヒータ制御回路 115 の電源端子 V_{CC1} に接続されている。

【0042】

抵抗 309 が可変抵抗であるのは、フォトダイオード 305 B の電流ばらつきを補正するためである。一般に、フォトカプラ 305 における 1 次側と 2 次側との間の電流伝達効率は、ロット間で 2 倍ほどばらつくので、その電流伝達効率のばらつきを、可変抵抗 309 の抵抗値を調整することで補正する。

【0043】

このようにして、抵抗 302 の端子間電圧に比例した電圧が電圧 V_{OUT} として出力される。

【0044】

図 6 は、電圧検知回路 116 の入力と出力の電圧伝達特性の一例を示す図である。図中、横軸は、ヒータ 112 に印加される電圧の平均値を示し、縦軸は、電圧検知回路 116 の出力電圧を示している。ここで、電圧 V_{TH} は、ツェナーダ

イオード308の降伏電圧から決まる電圧値である。

【0045】

このようにして、ヒータ112に印加される電圧の平均値（あるいはピーク値）に比例した値が、電圧VOUTとして検出できる。

【0046】

なお、ツェナーダイオード308を用いた理由は、ヒータ112に印加される電圧の目標値近傍で制御を行いたいからである。

【0047】

次に、ヒータ制御回路115の動作を、図4に従って説明する。

【0048】

ヒータ制御回路115の基本機能は、整流回路114と電圧検出回路116から受け取った情報（それらは、それぞれAC電流とヒータ印加平均電圧に比例する情報となる）から、FET108を駆動するPWM（pulse width modulation）パルスを発生することである。

【0049】

図4において、1チップマイクロコントローラ（以下、「マイコン」と略して言う）401は、ヒータ制御回路115の核となるものである。マイコン401の内部には、マイコンコア401a、ROM401b、RAM401c、EEPROM（書き換え可能な不揮発性ROM）401d、周辺回路401eなどがある。マイコン401は、発振器402から供給されるメインクロックに同期して動作する。

【0050】

整流回路114からの出力電圧は、ヒータ制御回路115のDI端子に入力される。DI端子に入力された電圧は、ADコンバータ403に入力される。ADコンバータ403は、入力されたアナログ電圧をAD（アナログーデジタル）変換し、デジタルデータ（ここでは8ビット幅）をデータDIDATA（0・・・7）としてマイコン401に入力する。ここで、（0・・・7）と記述しているのは、8ビットのバス幅のデータを表すためである。

【0051】

同様に、電圧検知回路 116 からの出力電圧は、ヒータ制御回路 115 の DV 端子に入力され、その DV 端子の電圧は、AD コンバータ 404 に入力される。AD コンバータ 404 では、同様に AD 変換がなされ、デジタルデータ DV DATA (0...7) としてマイコン 401 に供給される。

【0052】

このようにして、マイコン 401 は、データ DI DATA (0...7) を介して AC 入力電流（ヒータに流れる電流に対応するもの）を検知し、データ DVD DATA (0...7) を介してヒータ 112 の印加電圧の平均値を検出する。

【0053】

タイマカウンタ 405 は、発振器 407 から供給されたクロックをカウントし、カウント値を 8 ビットのデータ TMR DATA (0...7) として、デジタルコンパレータ 406 に出力する。タイマカウンタ 405 は、所謂フリーランのタイマであり、タイマカウント値が最大値 (FFH) になると、次の入力クロックでは 0H にリセットされる。したがって、タイマカウンタ 405 のカウント値は所定周期で 0H から FFH までのこぎり波状に変化する。

【0054】

なお、タイマカウンタ 405 には初期化端子があり、マイコン 401 から出力される RST 信号が“真”（例えばハイレベル）になると、タイマカウンタ 405 は初期化され、データ TMR DATA (0...7) は 0H にリセットされる。

【0055】

デジタルコンパレータ 406 は、マイコン 401 から出力されるデジタルデータ PWMDATA (0...7) と、タイマカウンタ 405 から出力されるデジタルデータ TMR DATA (0...7) とを入力し、それら二つのデジタルデータを比較する。そして、データ TMR DATA (0...7) の値がデータ PWMDATA (0...7) の値より大きいとき、コンパレータ 406 は、ハイレベルを出力する。

【0056】

このようにして、データ PWMDATA (0...7) は、コンパレータ 406 によって所定周期の PWM パルスに変換され、その PWM パルスは、ドライバ 4

08に入力される。さらに、ドライバ408の出力は、ヒータ制御回路115の出力OUTとして、FET108のゲートに入力される。

【0057】

このようにして、FET108にPWMパルスが印加される。

【0058】

抵抗410、411およびフォトカプラ409は、ヒータ制御回路115の外部からのオン／オフ指令を受けるための回路である。その外部とは、図1のプリンタコントローラ104である。フォトカプラ409を設けたのは、外部からの指令を受信するのに、電氣的に分離するためである。ヒータ制御回路115のグランドは、FET108のソース端子に接続されている。つまり、ヒータ制御回路115のグランドといえども、制御装置の筐体と比較して、大きな電位差を有しているので、プリンタコントローラ104とヒータ制御回路115とは電氣的に分離する必要がある。

【0059】

ヒータ制御回路105がFDRV端子からRET端子に向けて電流を流すと、その電流がフォトカプラ409を介して伝達され、マイコン401にFDRVO信号として入力される。マイコン401は、FDRVO信号の“真”を受け取ると、ヒータ制御を開始する。以下、その制御処理を説明する。

【0060】

図7は、マイコン401が実行するメインルーチンの手順を示すフローチャートであり、図8は、メインルーチンのステップS11のヒータ電圧調整処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【0061】

電源がオンされると、図7のメインルーチンが起動され、マイコン401は、まずステップS1～S3の初期化処理を実行する。ステップS1では、マイコン401内部のメモリ(RAM401c)に記憶されたカウンタ1を“0”にリセットする。ステップS2では、デジタルコンパレータ406に出力すべきデータPWMDATA(0・・・7)を“0H”にリセットする。これにより、コンパレータ406に入力されるデータPWMDATA(0・・・7)の値は“0H”と

なる。ステップS3では、マイコン401はRST信号を“真”（例えばハイレベル）にセットし、タイマカウンタ405を初期化する。これにより、タイマカウンタ405から出力されるデータTMRDATA（0・・・7）は“0H”にリセットされ、コンパレータ406の出力は“0”になる。

【0062】

このようにして、初期状態ではFET108をオフの状態にする。

【0063】

次に、ステップS4では、マイコン401はFDRVO信号をモニタし、FDRVO信号が“真”（例えばローレベル）になるまで、ステップS4にて待ち続ける。プリンタコントローラ104がヒータ動作を指示すると、FDRV端子に電流が流れ、FDRVO信号は“真”の状態になる。マイコン401が“真”のFDRVO信号を受け取ると、ステップS5に進み、RST信号を“偽”の状態にする。このときから、タイマカウンタ405は発信器407の出力するクロックに同期してカウントを開始する。

【0064】

そして、マイコン401はカウンタ1を1だけインクリメントし（ステップS6）、データPWMDATA（0・・・7）の値を同様に1だけインクリメントする（ステップS7）。このとき、データPWMDATAの値は1だけ増加し、そのデータ値が、デジタルコンパレータ406に入力される。

【0065】

次に、マイコン401は所定時間T1待った（ステップS8）後、次のステップS9に移行する。ステップS9では、データDVDATA（0・・・7）の値が所定値VD1以下であるかどうかを判定し、 $DVDATA(0 \cdots 7) \leq VD1$ ならば、ステップS10に移行する一方、 $DVDATA(0 \cdots 7) > VD1$ ならば、ステップS11に移行する。

【0066】

ステップS10では、カウンタ1の値が値TMAXになったか否かを判定し、カウンタ1 \neq TMAXならばステップS6に戻る一方、カウンタ1 = TMAXならば、ステップS11に移行する。

【0067】

ステップS6～S10の処理では、データDVDATA(0・・・7)の値が値VD1以下であって、かつカウンタ1の値が値TMAXに達していない間は、データPWMDATA(0・・・7)の値をインクリメントすることを意味する。これにより、FET108に入力されるPWMパルスのオンデューティ比が0から徐々に増加し、ヒータ112の印加電圧が所定値になるまで(データDVDATA(0・・・7)の値が値VD1になるまで)、FET108のオンデューティ比を増加させる。これらの処理は、ヒータ112のスローアップシーケンスに対応する。このようなヒータ112のスローアップシーケンスを行うと、ヒータ112に印加される全波整流波形の波高値が徐々に増加する。

【0068】

図9は、この状態を概念的に示している。図9では、全波整流波形の波高値が急激に上昇しているが、実際には非常にゆっくり上昇させる。ゆっくり上昇させるためには、ステップS8での待ち時間を長くすればよい。以上が、ヒータオン時のスローアップシーケンスである。

【0069】

ステップS11は、スローアップ後に行うヒータ112の印加電圧調整処理である。前述のように、ステップS11のヒータ電圧調整処理では図8に示す制御を行う。

【0070】

図8において、マイコン401は、まず、データDIDATA(0・・・7)を複数回読み取り、その平均値を求める。その平均値を新たにデータDIDATA(0・・・7)とする。

【0071】

そして、マイコン401は、データDIDATA(0・・・7)の値と予め設定された値DTGTとを比較し、その大小関係を調べる(ステップS22, S23)。DIDATA(0・・・7) > DTGTであれば、ステップS24に移行し、データPWMDATA(0・・・7)の値を1だけデクリメントする。DIDATA(0・・・15) < DTGTであれば、ステップS25に移行し、データPW

MDATA (0・・7) の値を1だけインクリメントする。さらに、DIDATA (0・・15) =DTGTであれば、データPWMDATA (0・・7) は何ら変化させない。

【0072】

そして、マイコン401はステップS26に処理を移行し、所定時間T2だけ待ち、本ヒータ電圧調整処理を終了する。

【0073】

そして、図7のステップS12に戻り、FDRVO信号が“偽”になったかどうかをチェックし、FDRVO信号が“真”である限り、何度もステップS11のヒータ電圧調整処理を繰り返し実行する一方、FDRVO信号が“偽”になると、最初のステップS1に戻り、FET108をオフさせる。

【0074】

このようにして、データDIDATA (0・・7) の値は、値DTGTにほぼ等しくなる。データDIDATA (0・・7) の値が所定値に安定化することは、ヒータ112に供給される電力が所定値に安定化することを意味する。なぜならば、ダイオードブリッジ103に入力される電圧は、AC電源電圧101が変化しない限は、所望の値に保たれ、かつダイオードブリッジ103に流れる電流は所定値に保たれるからである。つまり、仮にヒータ112の抵抗値がロットのばらつきで小さくなると、データDIDATA (0・・7) の値を一定値に保とうとするため、ヒータ112の印加電圧はいくらか下がるけれども、ダイオードブリッジ103に流れる電流値は変わらない。逆に、ヒータ112の抵抗値が上がると、ヒータ112の印加電圧は上昇する。したがって、ヒータ112の抵抗値がロットによってばらついたとしても、ヒータ112に供給する電力を安定化することができる。また、当然であるが、スローアップシーケンスを行っているので、ヒータ112のオン時の突入電流を低く抑えることができる。さらに、本実施の形態では、電流検出のためにカレントトランスを用いてAC電流を電圧レベルに変換しているため、検出ロスが少なく高い精度でAC電流を検出することができる。

【0075】

(第2の実施の形態)

上記第1の実施の形態では、ヒータ112の抵抗値がある程度ばらついたときにも、ヒータ112に供給する電力を所定値に安定化させることができたが、入力するAC電源の電圧が変化した場合には、その電圧変化に従って、ヒータ112に供給する電力は変化する。

【0076】

本実施の形態では、この点を改善するようにしている。本実施の形態では、上記第1の実施の形態に対して、マイコンが実行する制御処理のみが異なるため、ハードウェアは、上記第1の実施の形態のものをそのまま採用する。

【0077】

図10は、本実施の形態のマイコン401が実行するメインルーチンの手順を示すフローチャートであり、図11は、メインルーチンのステップS36のヒータ抵抗値測定処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートであり、図12は、メインルーチンのステップS39のヒータ電圧調節処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【0078】

本実施の形態のヒータ駆動回路では、ヒータ112の抵抗値測定処理を新たに設けたことに特徴がある。抵抗値測定処理は、通常、ヒータ駆動回路あるいはヒータ駆動回路を含んだ電子写真プリンタのような制御装置の工場出荷時に行われる。ユーザが通常使用するときには実行されるものではない。

【0079】

図10に示すように、ヒータ112の抵抗値測定処理を行うか否かは、ステップS34で判定される。すなわち、電源オン後、ステップS31～S33での電源初期化処理の直後に、ステップS34にてFDRVO信号のレベルを判定して行われる。電源オン後のステップS31～S33の処理は、上記第1の実施の形態のステップS1～S3の処理と同じである。電源オン直後にFDRVO信号が“真”であると判断したならば、ステップS36に移行し、図11に示されるヒータ抵抗値測定処理を実行する。電源オン直後にFDRVO信号が“偽”であると判断したならば、ステップS35にて何もしないで所定時間T3待つ。そして

、メインルーチンのヒータ駆動処理に移行し、ステップS37では、FDRVO信号を再度モニタし、FDRVO信号が“真”になるまで待つ。ステップS36で、ヒータ抵抗値測定処理を行った場合でも、そのヒータ抵抗値測定処理を終了した後に、ステップS37に移行し、FDRVO信号が“真”になるまで待つ。

【0080】

ヒータ抵抗値測定処理では、まず、図11のステップS51で、内部カウンタ2を“0”にリセットし、次に、データDIDATA(0..7)の値を読み取り、データDIDATA(0..7)の値が所定値DTGTより大きい、小さい、あるいは等しいかを判定する(ステップS52, S53)。DIDATA(0..7)=DTGTであれば、何もしないでステップS56に移行する。DIDATA(0..7)>DTGTであれば、ステップS54に移行し、データPWMDATA(0..7)の値を1だけ減少させる。DIDATA(0..7)<DTGTであれば、ステップS55に移行し、データPWMDATA(0..7)の値を1だけ増加させる。そして、ステップS56に移行し所定時間T2だけ待ち、ステップS57に移行して、カウンタ2の値を1だけ増加させた後、ステップS58に移行する。ステップS58では、カウンタ2の値が所定値TMAXに等しくなったか否かを判断し、カウンタ2≠TMAXであれば、ステップS52に戻る。これらのステップS52～S58の処理を繰り返し行くと、次のようなフィードバック処理がなされる。すなわち、データPWMDATA(0..7)の初期値は“0”なので、最初はヒータ112に電流は流れず、当然データDIDATA(0..7)の値は値DTGTより小さい。そして、データDIDATA(0..7)の値が値DTGTに達するまで、データPWMDATA(0..7)の値をインクリメントさせる。その後、データDIDATA(0..7)の値が値DTGTに近づくようにデータPWMDATA(0..7)は増減を行うようになる。そして、カウンタ2の値が所定値TMAXになる(これは所定時間待つことにも相当する)と、その増減処理を停止させる。これにより、データDIDATA(0..7)の値は値DTGTにほぼ等しい値に収斂する。もし、ヒータ抵抗値測定処理を行う際に、ヒータ駆動回路に入力させる電圧、すなわちAC電源101の電圧が所定値(この場合、商用のAC電源の標準値にする

ことが望ましい) に固定されている場合、AC電流も所定値に収斂するので、結論としてはヒータ駆動回路に入力させる電力は所定値に固定されることになる。一方、FET108のスイッチングロスによる電力損失は、さほどばらつきがないので、結果として、このヒータ抵抗値測定処理におけるヒータに供給される電力も所定値に収斂することになる。したがって、AC電源101の電圧が所定値に固定されている限り、ヒータ112の抵抗値がばらついていたとしても、ヒータ112に供給される電力は一定値に収斂することになる。

【0081】

そして、ステップS59に移行し、そのときのデータDVDATA(0...7)の値を測定する。データDVDATA(0...7)の値は、ヒータ112に実際印加される電圧のピーク値に比例する値であるから、その測定したデータDVDATA(0...7)から以下の式で、ヒータ抵抗値を推定できる。

【0082】

$$\text{ヒータ抵抗値} = K \times \text{DVDATA}(0 \dots 15)^2$$

ただし、Kは、一定値である。

【0083】

そして、ステップS60に移行し、ヒータ112の供給電力を決めるための、ヒータ電圧基準値DVREFを決める。値DVREFは、測定した際のデータDVDATA(0...15)の値に等しくさせればよい。また、値DVREFは、マイコン401の内部にあるEEPROM401dの中に格納させておく。すなわち、電源がオフされても不揮発性メモリで値DVREFが消去されないようにする。

【0084】

そして、ヒータ112に印加する電力をオフさせ、ヒータ抵抗値測定処理を終了し、メインルーチンのステップS37に移行する。ステップS37では、再び、FDRVO信号が“真”になったか否かをモニタし、“真”になるまで待つ。ここでは、FDRVO信号を待ち、通常のヒータ駆動処理を行うかどうかを待つわけである。FDRVO信号が“真”になると、ステップS38に移行し、スローアップシーケンスを行う。このスローアップシーケンスは、上記第1の実施の

形態のステップS5～S10の処理と同様である。すなわち、データPWMDATA(0・・・7)の値をゆっくりと増加させ、ヒータ112をしだいに温め、ヒータ112にラッシュ電流が流れるのを防止する。

【0085】

なお、図11のヒータ抵抗値測定処理で、特にスローアップシーケンス記述していないのは、このヒータ抵抗値測定処理をユーザ側で行うことがないからである。したがって、ヒータ抵抗値測定処理では、比較的速くヒータ112を立ち上げても構わなく、ヒータ112のラッシュ電流によるフリッカを気にする必要はない。

【0086】

そして、スローアップシーケンス終了後に、ステップS39に移行し、電圧調整処理を行う。電圧調整処理は、ステップS40で、FDRVO信号が“偽”になるまで、繰り返し行う。もしFDRVO信号が“偽”になると、ステップS39の処理を行うのを中止し、ステップS41～S43の後処理を行う。ここでは、内部カウンタ1、データPWMDATA(0・・・7)を“0”にリセットし、RST信号を“真”にする。これによって、FET108の駆動をオフさせる。

【0087】

さて、ステップS40で、FDRVO信号が“真”である間は、ステップS39の電圧調整処理を繰り返し行う。この電圧調整処理を、図12に示すヒータ電圧調整処理に従って説明する。

【0088】

まず、ステップS71では、データDVDATA(0・・・7)の値を測定する。

【0089】

次に、データDVDATA(0・・・7)の値がEEPROM401dに格納された値DVREFと等しいか、あるいは大きい小さいかを判定する(ステップS72, S73)。DVDATA(0・・・7)=DVREFであれば、何も行わずにステップS76に移行する。DVDATA(0・・・7)>DVREFであれば、ステップS74に移行し、データPWMDATA(0・・・7)の値を1だけ

減少させる。DVDATA (0 . . 7) < DVREFであれば、ステップS75に移行し、データPWMDATA (0 . . 7)の値を1だけ増加させる。

【0090】

ステップS76では、所定時間T2だけ待ち、ヒータ電圧調整処理を終了する。

【0091】

この処理を繰り返すと、データDVDATA (0 . . 7)の値が値DVREFにほぼ等しくなるよう収斂する。結果からすれば、ヒータ抵抗値測定処理のときと同様に、データDVDATA (0 . . 7)の値が値DVREFになる。ここで重要なのは、このヒータ電圧調整処理の最中でAC電源101の電圧が若干変動したとしても、ヒータ112に印加される電圧はヒータ抵抗値測定処理で設定されたヒータ電圧に等しくなるということである。これは、AC電源101の電圧が変動しても、ヒータ112に供給される電力は一定値になり、安定しているということである。つまり、工場でヒータ抵抗値測定処理を一度行えば、後はAC入力電圧が変動してもヒータ112に印加される電力は変化しない。

【0092】

このように、本実施の形態では、ヒータ抵抗値のロットばらつきだけでなく、AC入力電圧のばらつきがあっても、ヒータ供給電力を所定値に安定化させることができる。

【0093】

なお、上述した各実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムまたは装置に供給し、そのシステムまたは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0094】

この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0095】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。また、通信ネットワークを介してサーバコンピュータからプログラムコードが供給されるようにしてもよい。

【0096】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、上述した各実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した各実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0097】

さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した各実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0098】

以下、本発明の実施態様の例を列挙する。

【0099】

(実施態様1) 商用交流電源から電源供給される交流電源ラインの電流値を検出する電流検出手段と、

前記交流電源ラインの交流電圧を全波整流する全波整流手段と、

該全波整流手段からの全波整流電圧を高周波でスイッチング制御するスイッチング制御手段と、

該スイッチング制御手段からのスイッチング出力に含まれる高周波成分を除去

するフィルタ手段と、

該フィルタ手段からの出力が印加される加熱ヒータと、

前記電流検出手段によって検出された電流値に基づいて、前記スイッチング制御手段をオン／オフ制御するヒータ制御手段と
を有することを特徴とするヒータ駆動回路。

【0100】

(実施態様2) 前記電流検出手段は、前記交流電源ラインに直列に挿入されたカレントトランスと、該カレントトランスの出力巻き線に接続された整流回路とからなることを特徴とする実施態様1に記載のヒータ駆動回路。

【0101】

(実施態様3) 前記スイッチング制御手段は、スイッチングトランジスタと、該スイッチングトランジスタに接続される電流保持ダイオードとを含み、前記スイッチングトランジスタのオン／オフデューティを変化させることを特徴とする実施態様1に記載のヒータ駆動回路。

【0102】

(実施態様4) 前記ヒータ制御手段は、オフからオンされるヒータ駆動開始時は、前記オン／オフデューティを徐々に増加させ、動作開始後所定時間以上経過した時点では、前記電流検出手段によって検出される電流値が所定の値に保持されるように前記オン／オフデューティを制御することを特徴とする実施態様3に記載のヒータ駆動回路。

【0103】

(実施態様5) 商用交流電源から電源供給される交流電源ラインの電流値を検出する電流検出手段と、

前記交流電源ラインの交流電圧を全波整流する全波整流手段と、

該全波整流手段からの全波整流電圧を高周波でスイッチング制御するスイッチング制御手段と、

該スイッチング制御手段からのスイッチング出力に含まれる高周波成分を除去するフィルタ手段と、

該フィルタ手段からの出力が印加される加熱ヒータと、

該加熱ヒータに印加される電圧を検出する電圧検出手段と、
前記電流検出手段によって検出された電流値および前記電圧検出手段によって検出された電圧値に基づいて、前記スイッチング制御手段をオン／オフ制御するヒータ制御手段と
を有することを特徴とするヒータ駆動回路。

【0104】

(実施態様6) 前記電圧検出手段は、前記加熱ヒータに印加される電圧の平均値またはピーク値のいずれかを検出することを特徴とする実施態様5に記載のヒータ駆動回路。

【0105】

(実施態様7) 前記電流検出手段は、前記交流電源ラインに直列に挿入されたカレントトランスと、該カレントトランスの出力巻き線に接続された整流回路とからなることを特徴とする実施態様6に記載のヒータ駆動回路。

【0106】

(実施態様8) 前記スイッチング制御手段は、スイッチングトランジスタと、該スイッチングトランジスタに接続される電流保持ダイオードとを含み、前記スイッチングトランジスタのオン／オフデューティを変化させることを特徴とする実施態様6に記載のヒータ駆動回路。

【0107】

(実施態様9) 前記ヒータ制御手段は、オフからオンされるヒータ駆動開始時は、前記オン／オフデューティを徐々に増加させ、動作開始後所定時間以上経過した時点では、前記電流検出手段によって検出される電流値が所定の値に保持されるように前記オン／オフデューティを制御することを特徴とする実施態様8に記載のヒータ駆動回路。

【0108】

(実施態様10) 前記交流電源ラインの電圧値が所定値に固定された状態で、前記電流検出手段によって検出される電流値が所定値になるように、前記スイッチング制御手段のオン／オフデューティを制御したときに、前記電圧検出手段によって検出された電圧値を記憶する記憶手段をさらに有し、

前記スイッチング制御手段は、所定の条件が満たされたときに、前記電圧検出手段によって検出される電圧値が前記記憶手段に記憶された電圧値または該電圧値に応じた値に等しくなるように、前記オン／オフデューティを制御することを特徴とする実施態様 8 に記載のヒータ駆動回路。

【0109】

実施態様 10 に記載の発明によれば、加熱ヒータの抵抗値のばらつきの他に、交流電源ラインの電圧が変動したとしても、加熱ヒータに供給する電力を安定化させることができるので、加熱ヒータに供給する電力を、交流電源ラインの電流の規格値ぎりぎりまで増加させることができ、高出力のヒータ駆動回路として利用できるようになる。

【0110】

(実施態様 11) 前記所定の条件は、当該ヒータ駆動回路が一般ユーザに利用されるという条件であることを特徴とする実施態様 10 に記載のヒータ駆動回路。

【0111】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載の発明によれば、加熱ヒータの抵抗値がばらついたとしても、該加熱ヒータに安定した電力を供給することができるので、加熱ヒータに供給する電力を、交流電源ラインの電流の規格値ぎりぎりまで増加させることができ、高出力のヒータ駆動回路として利用できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係るヒータ駆動回路の構成を示す電気回路図である。

【図 2】

図 1 の整流回路の詳細な回路構成を示す図である。

【図 3】

図 1 の電圧検知回路の詳細な回路構成を示す図である。

【図 4】

図1のヒータ制御回路の詳細な回路構成を示す図である。

【図5】

整流後の電圧波形と通常時のヒータ駆動電圧波形を示す図である。

【図6】

図3の電圧検知回路の入力と出力の電圧伝達特性の一例を示す図である。

【図7】

図4のマイコンが実行するメインルーチンの手順を示すフローチャートである。

【図8】

図7のステップS11のヒータ電圧調整処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【図9】

ヒータスローアップシーケンス時に、ヒータに印加される電圧波形の一例を示す図である。

【図10】

本発明の第1の実施の形態に係るヒータ駆動回路に含まれるヒータ制御回路のマイコンが実行するメインルーチンの手順を示すフローチャートである。

【図11】

図10のステップS36のヒータ抵抗値測定処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【図12】

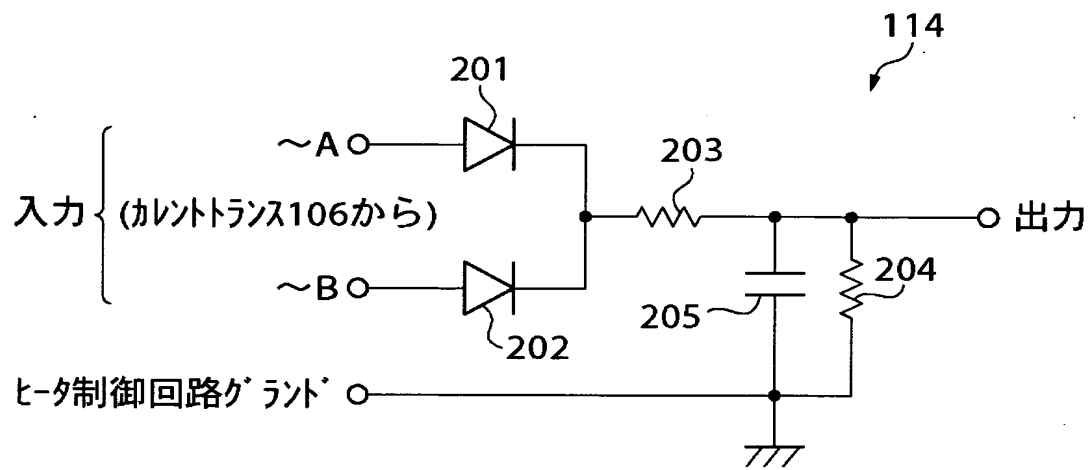
図10のステップS39のヒータ電圧調節処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

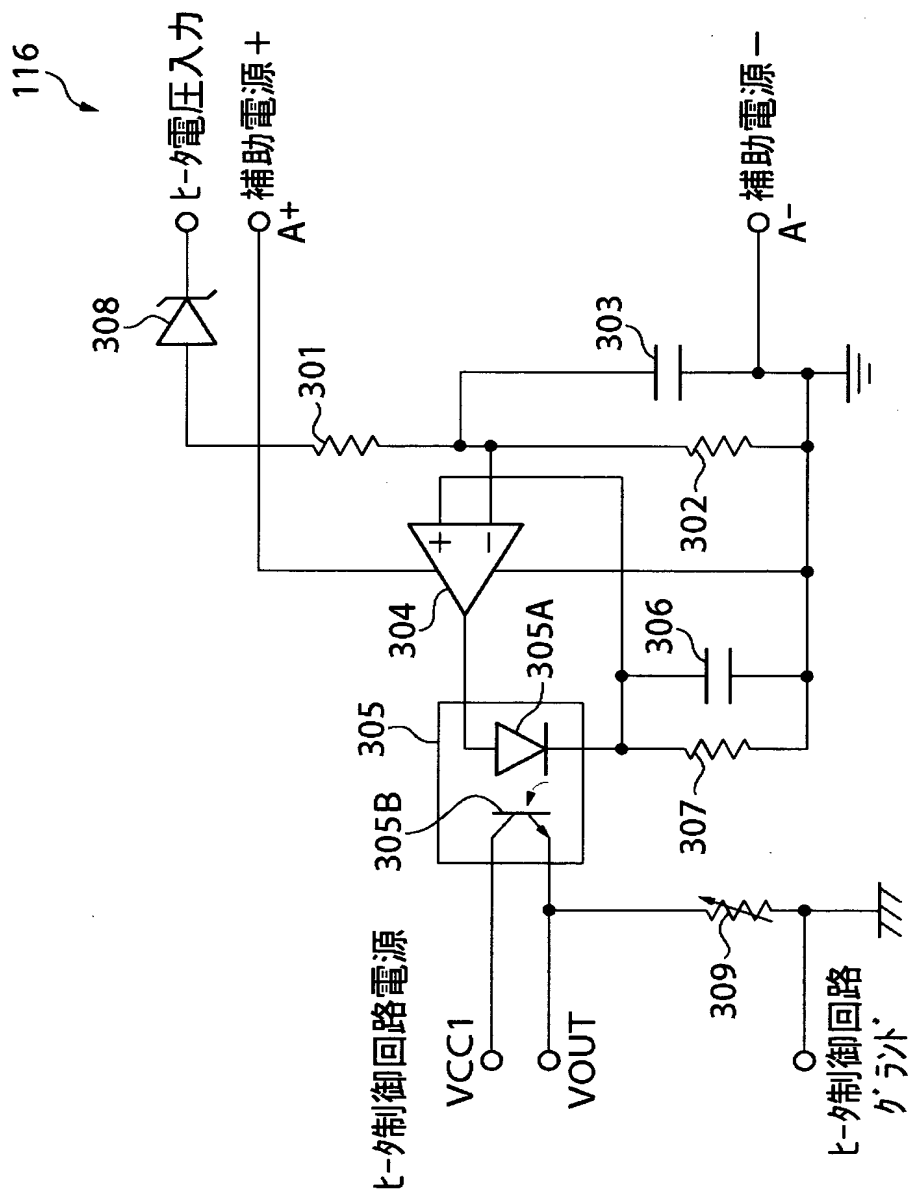
- 101 AC電源
- 102 ACラインフィルタ
- 103 ダイオードブリッジ
- 104 プリントコントローラ
- 105, 110 インダクタ

- 107, 111 フィルムコンデンサ
- 108 FET
- 109 ダイオード
- 106 カレントトランス
- 112 ヒータ
- 113 ダイオードブリッジ
- 114 整流回路
- 115 ヒータ制御回路
- 116 電圧検知回路
- 117 電界コンデンサ
- 118, 119 DC-DCコンバータ

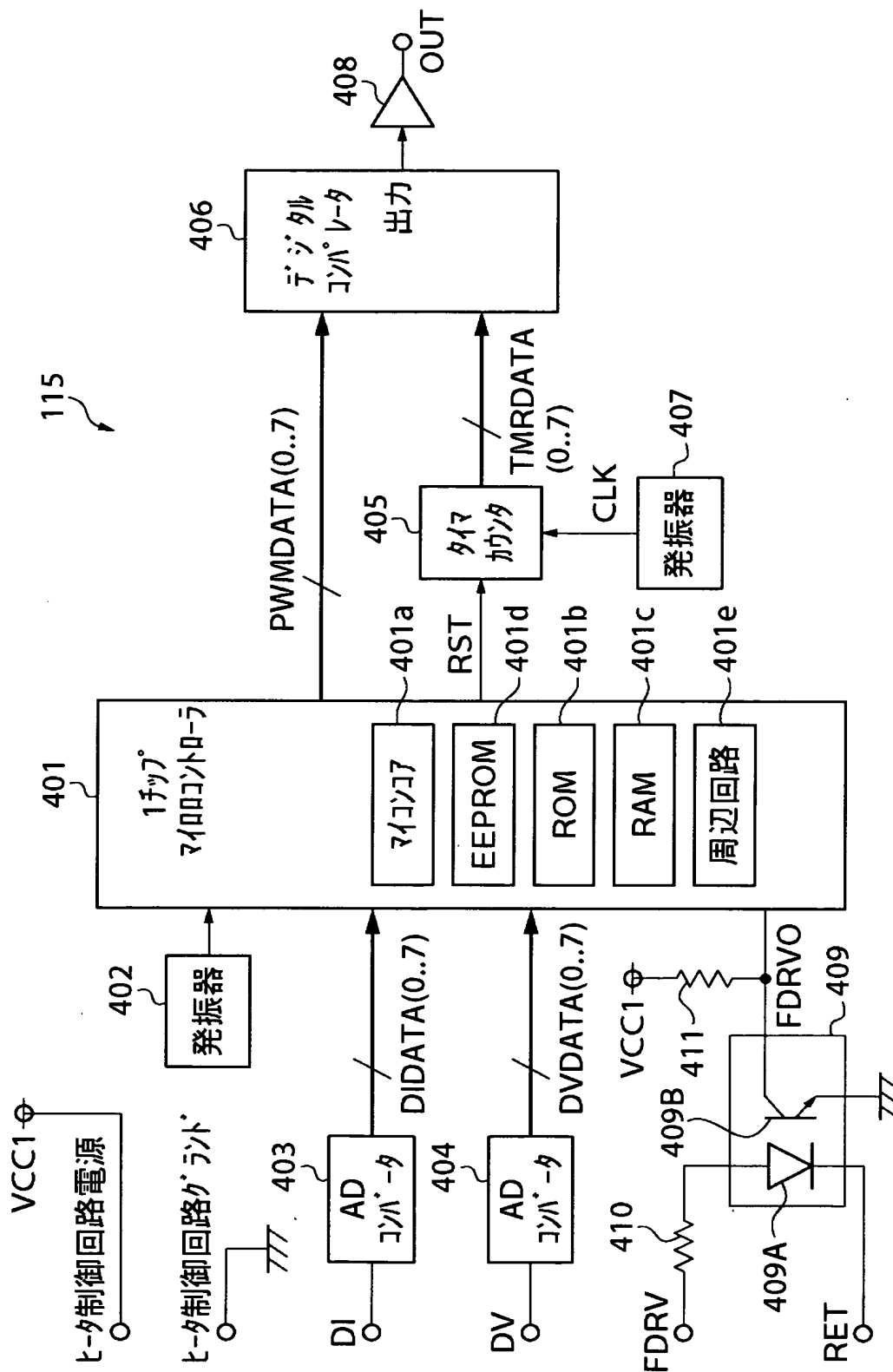
【図 2】



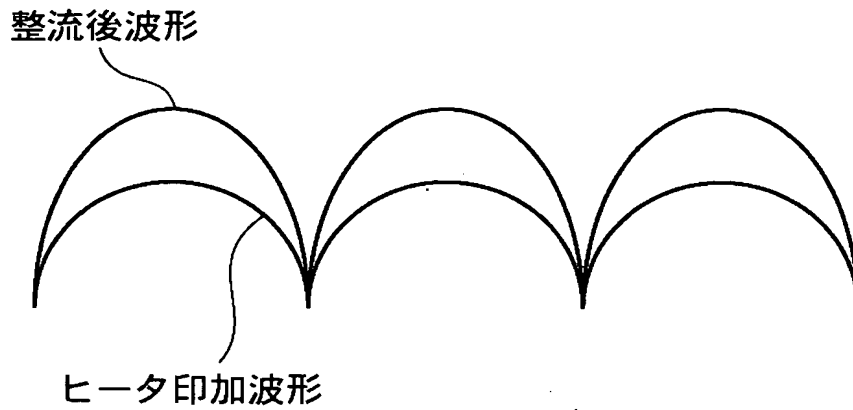
【図 3】



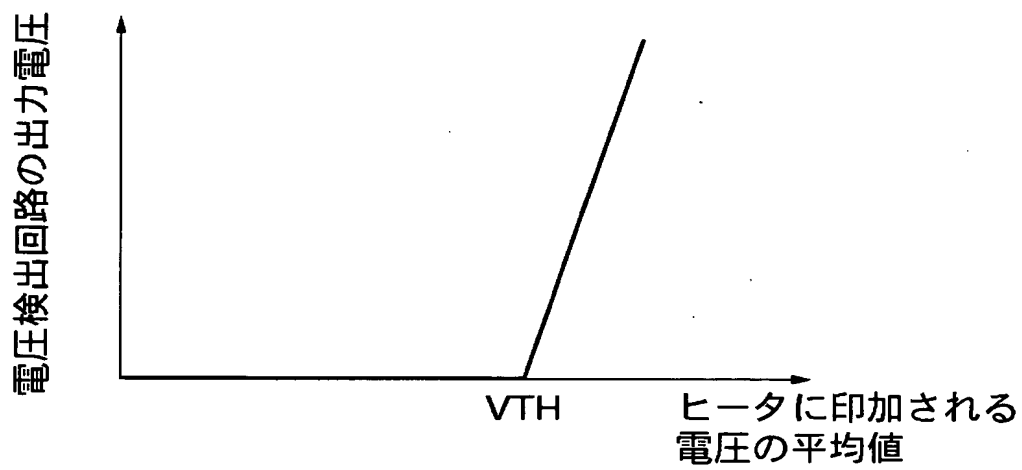
【図 4】



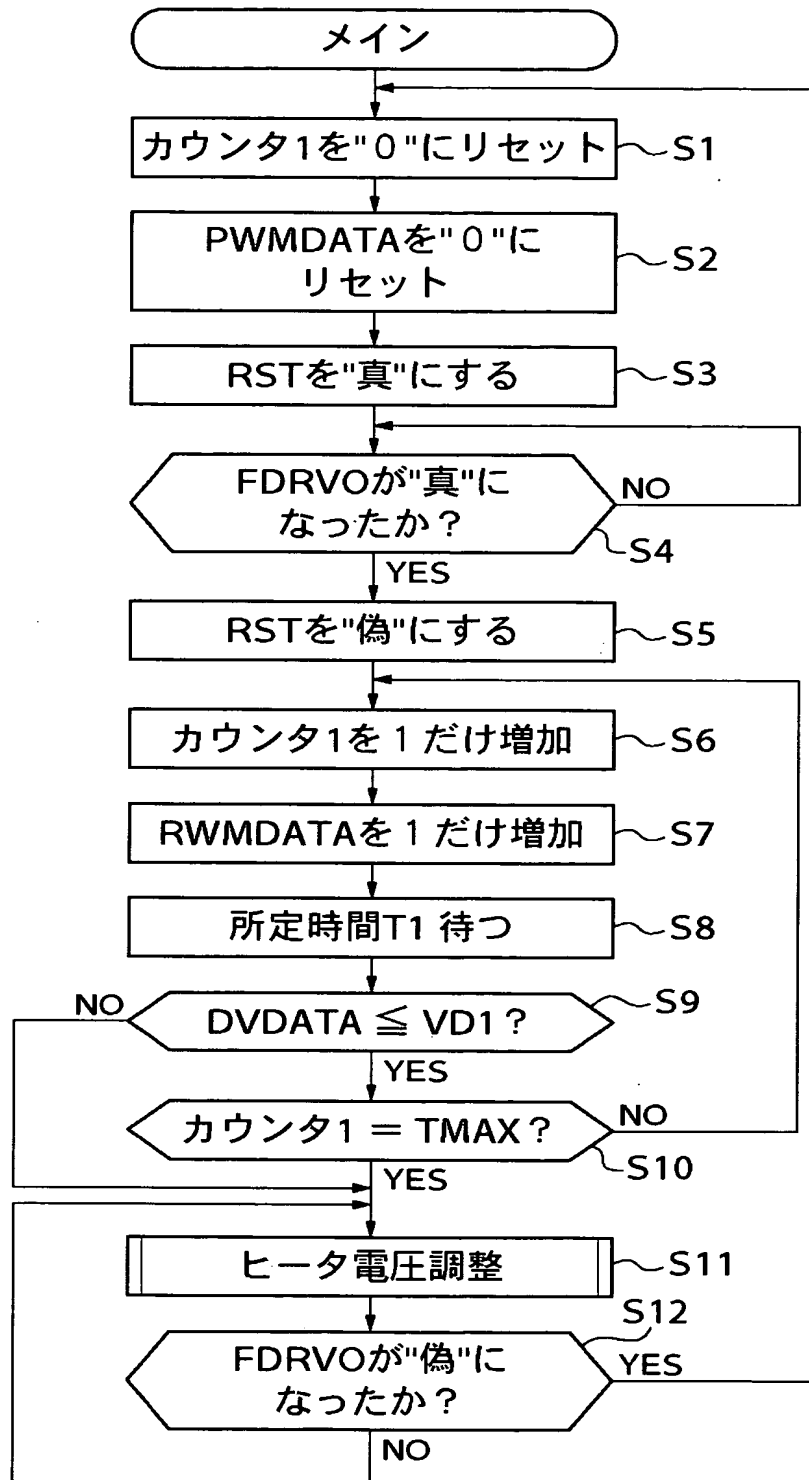
【図 5】



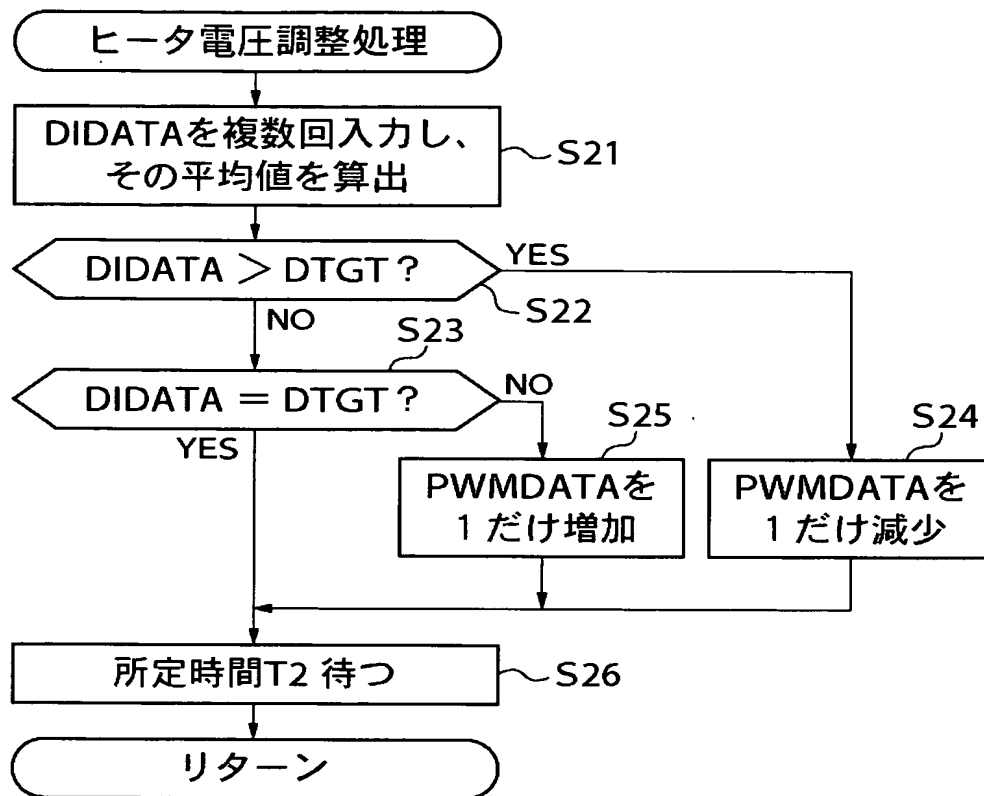
【図 6】



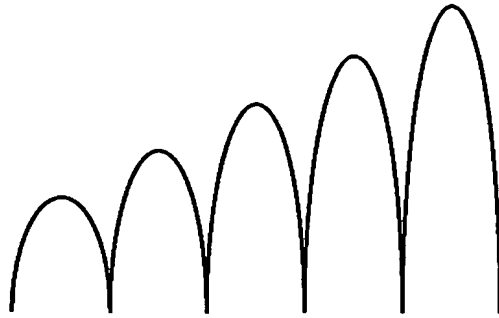
【図 7】



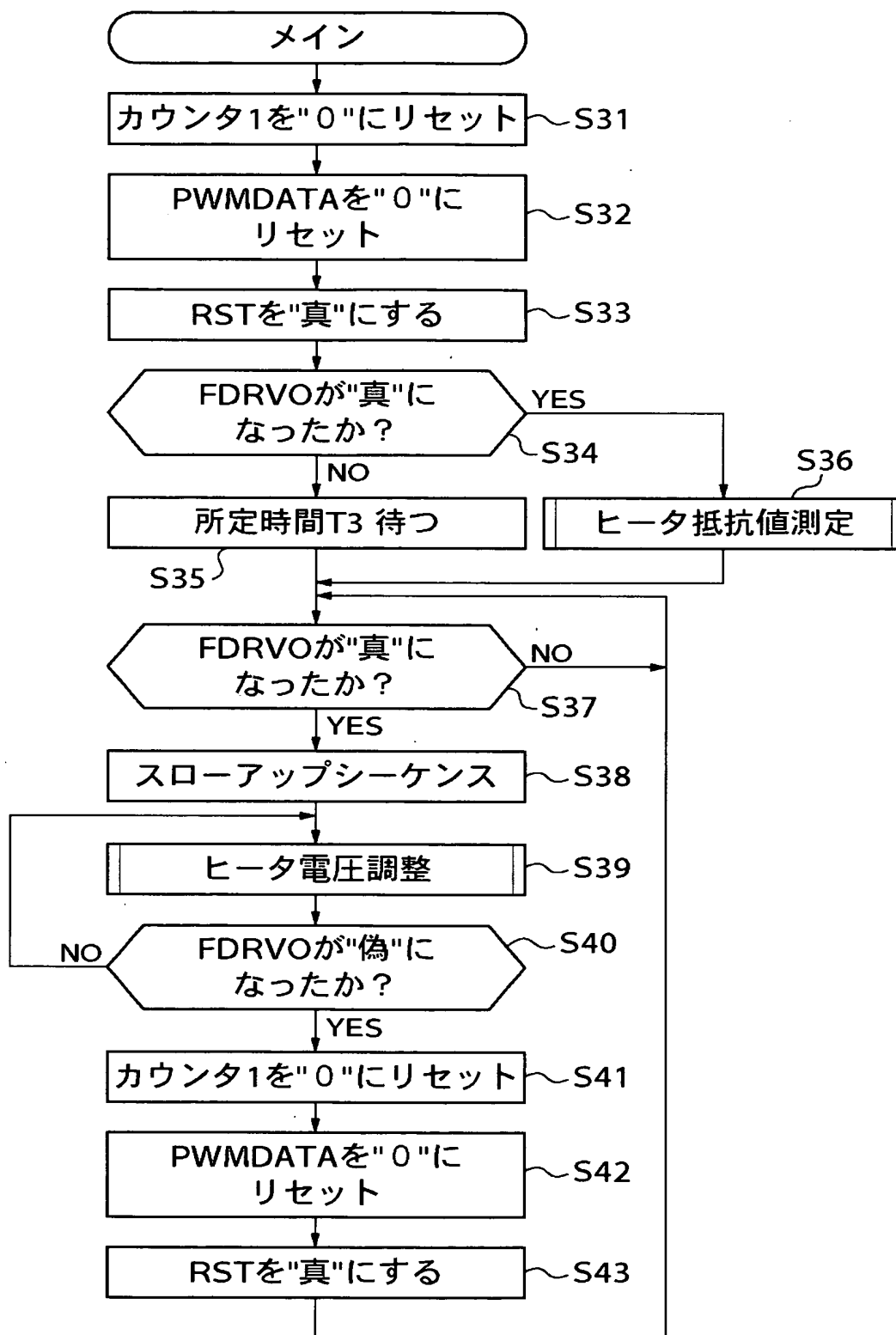
【図 8】



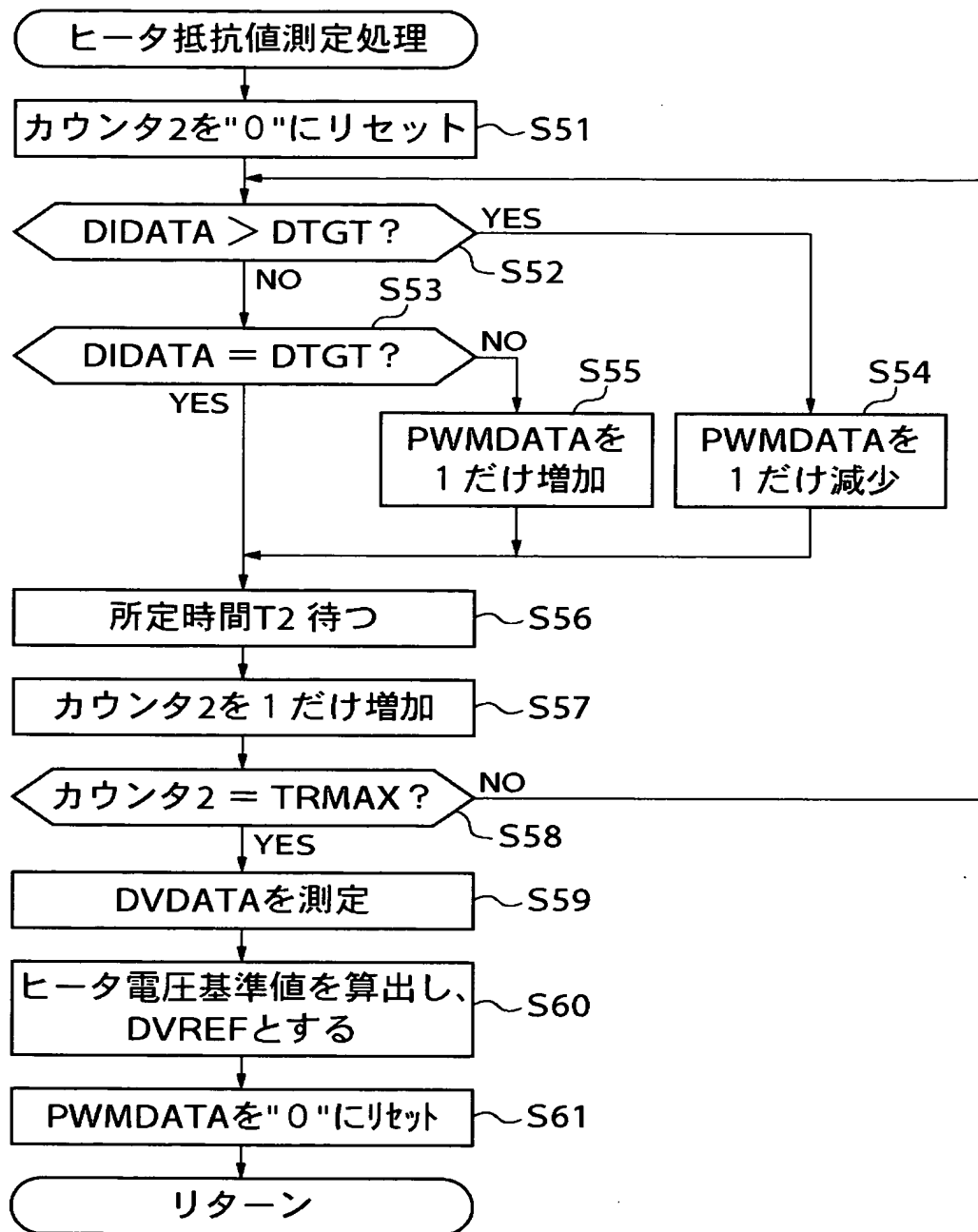
【図 9】



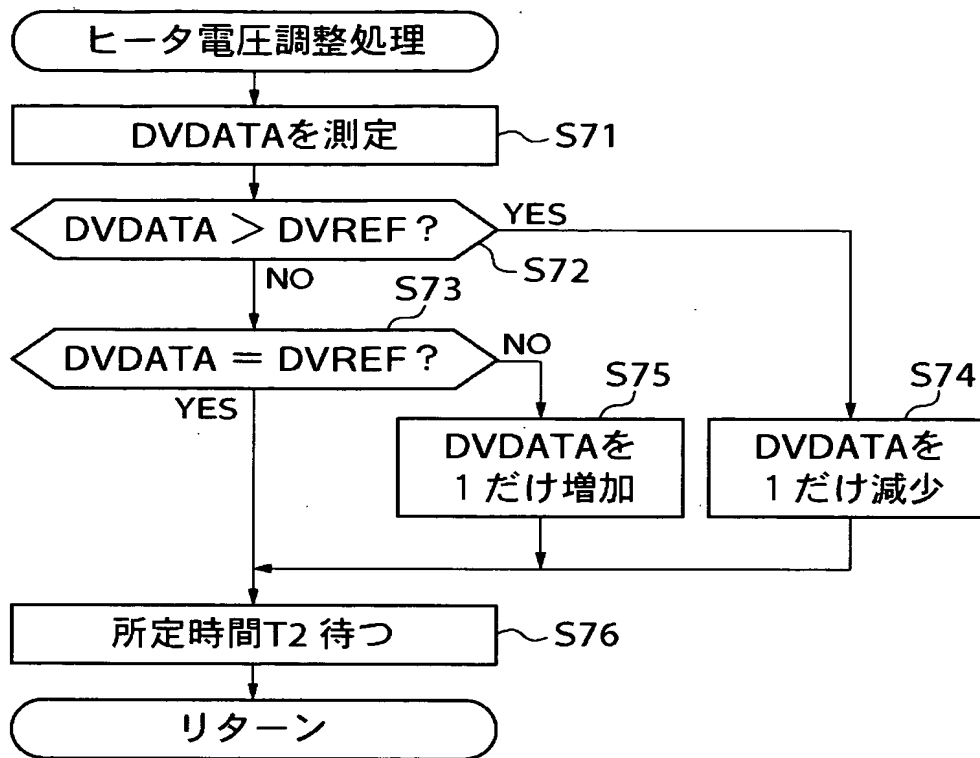
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 定着ヒータ（加熱ヒータ）を備えた画像形成装置において、利用可能な総電力量が制限されるという条件下で、当該画像形成装置の印字速度をできる限り向上させることが可能となるヒータ駆動回路を提供する。

【解決手段】 ACラインフィルタ102から供給される交流電圧は、ダイオードブリッジ103に入力され、ダイオードブリッジ103により全波整流された後、インダクタ105、110と、フィルムコンデンサ107、111と、FET108と、ダイオード109とによって構成されるスイッチングコンバータで電圧変換され、ヒータ112に印加される。FET108は、このスイッチングコンバータをオン／オフ制御する素子として作用する。一方、ACラインフィルタ102から供給される交流電流は、カレントトランス106および整流回路114によって、その電流値が検出されて、ヒータ制御回路115のDI端子に供給される。ヒータ制御回路115は、FET108に対して、DI端子から供給されるACライン電流が所定値に近づくように、スイッチングコンバータをオン／オフ制御する。これにより、ヒータ112に流れる電流は所定値に安定するので、ACライン電圧が変動しない限り、ヒータ112に供給される電力は所定値に保持される。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 9 2 0 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社